

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Нововоронежский политехнический колледж –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(НВПК НИЯУ МИФИ)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

**БД.09 Астрономия**

для специальности

14.02.01 Атомные электрические станции и установки

Нововоронеж 2018 г

ОДОБРЕНА  
ЦМК общеобразовательных дисциплин  
Председатель ЦМК  
\_\_\_\_\_ Т.Н. Захарова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

УТВЕРЖДЕНА  
Зам. директора по УВР и П  
\_\_\_\_\_ Г.В. Калинкина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 14.02.01 «Атомные электрические станции и установки».

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Древалёва О.А., преподаватель НВПК НИЯУ МИФИ

## СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт рабочей программы учебной дисциплины .....	4
Структура и примерное содержание учебной дисциплины.....	10
Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины .....	11
Условия реализации программы дисциплины... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОО.08 АСТРОНОМИЯ**

## **1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Рабочая программа учебного предмета Астрономия является частью основной общеобразовательной программы, реализующей среднее (полное) общее образование. В соответствии с ФГОС по профессиям СПО, входящим в состав профессий НИЯУ МИФИ НВПК предназначена для подготовки студентов технического профиля.

Рабочая программа учебного предмета может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

## **1.2 Цели и задачи предмета, требования к результатам освоения предмета:**

### **Личностные результаты:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);

3) сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;

4) готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;

4) готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

6) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты:**

Предметные результаты изучения темы **«Практические основы астрономии»** позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд. Предметные результаты изучения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;

- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);

- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры - по угловым размерам и расстоянию;

- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;

- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;

- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

Предметные результаты изучения темы «**Природа тел Солнечной системы**» позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);

- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;

- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;

- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;

- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;

- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;

- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;

- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;

- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;

- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Предметные результаты освоения темы «**Солнце и звезды**» позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);

- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;

- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;

- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;

- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;

- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;

- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»;

- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;

- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;

- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

Предметные результаты изучения темы **«Строение и эволюция Вселенной»** позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» - вида материи, природа которой еще неизвестна.

Предметные результаты **«Жизнь и разум во Вселенной»** позволяют:



- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования - знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности.

В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	54
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
практические занятия	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	18
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
<b>Раздел 1 Введение в астрономию</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.1 Предмет астрономии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Возникновение астрономии. Общее представление о масштабах и структуре Вселенной. Разделы астрономии. Астрономические наблюдения. Значение астрономии и её роль для формирования научного мировоззрения. Место астрономии среди других наук. Вклад российских ученых в развитие астрономии	<b>2</b>	
<b>Тема 1.2 Практические основы астрономии</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.	<b>2</b>	
<b>Тема 1.3 Кульминация светил. Измерение времени. Определение географической широты и долготы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Верхние и нижние кульминации светил. Картина суточного движения светил на различных широтах. Высота светила в кульминации. Определение географической широты по астрономическим наблюдениям. Определение географической долготы. Летоисчисление и календарь.	<b>2</b>	
<b>Раздел 2 Строение Солнечной системы</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 2.1 Гелиоцентрическая система Коперника. Видимое</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>движение Солнца и Луны</b>	Видимое движение планет. Развитие представлений о солнечной системе. Становление научного мировоззрения о системе мира. Сущность гелиоцентрической системы Коперника. Конфигурации и условия видимости планет. Сидерические и синодические периоды обращения планет. Формула связи между синодическим и сидерическим периодами. Суточное и годовое движение Солнца. Эклиптика. Особенности суточного движения Солнца на различных широтах. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения	<b>2</b>	
<b>Тема 2.2 Конфигурации планет. Синодический период. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Определение расстояний до небесных тел в Солнечной системе и их размеров. Движение космических аппаратов. Определение размера и формы Земли.		
<b>Практическая работа №1. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 3 Физическая природа тел солнечной системы</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 3.1 Общие характеристики и планет. Происхождение Солнечной системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Общие характеристики планет. Происхождение Солнечной системы. Планеты земной группы. Строение и состав Солнечной системы. Сравнительные размеры планет. Особенности строения Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы (гипотезы Канта, Лапласа, Шмидта)		
<b>Тема 3.2 Планеты земной группы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Общие характеристики планет земной группы. Внутреннее строение планет земной группы. Поверхности и атмосферы планет земной группы		
<b>Тема 3.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	

<b>Планеты-гиганты. Луна. Спутники планет.</b>	Планеты-гиганты. Луна. Спутники планет. Карликовые планеты. Малые тела Солнечной системы. Атмосферы планет-гигантов. Внутреннее строение планет-гигантов. Кольца. Физические условия на Луне. Спутники планет. Карликовые планеты. Астероиды. Метеориты. Кометы. Метеорные потоки. Значение изучения малых тел Солнечной системы		
	<b>Практическая работа №2</b> Конфигурации планет и законы движения планет	<b>2</b>	
<b>Раздел 4 Солнце и звезды .</b>		<b>10</b>	<b>2</b>
<b>Тема 4. Солнце как звезда. Влияние Солнца на жизнь Земли.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Общие сведения о Солнце. Спектр и химический состав. Температура фотосферы. Внутреннее строение и источники энергии Солнца. Фотосфера		
<b>Тема 4.2 Строение солнечной атмосферы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Внешние слои атмосферы: хромосфера и корона. Магнитные поля и активные образования. Интенсивность солнечного излучения вне оптического диапазона. Солнечный ветер. Солнечно-земные связи. Влияние Солнца на жизнь Земли		
<b>Тема 4.3 Основные характеристик и звёзд. Температура и размеры звёзд</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	Основные характеристики звёзд. Температура и размеры звезд. Расстояние до звезд. Пространственные скорости звезд. Физическая природа звезд. Видимая и абсолютная звёздные величины. Определение расстояний до звёзд. Связь между физическими характеристиками звезд. Годичный параллакс. Светимость звёзд. Температура звёзд. Спектральная классификация звезд. Размеры звезд		
<b>Тема 4.4 Двойные звёзды. Масса звёзд.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Двойные звёзды. Масса звёзд. Эволюция звёзд. Нестационарные звезды. Типы двойных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Спектрально-двойные звёзды. Масса звёзд. Диаграмма «спектр-светимость». Рождение звёзд. Эволюционные перемещения. Конечные стадии звёзд. Пульсирующие звёзды. Новые звёзды. Сверхновые звёзды. Нейтронные звёзды. Черные дыры		

<b>Раздел 5 Строение и эволюция вселенной</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 5.1 Наша Галактика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Наша Галактика. Структура Галактики. Звёздные скопления. Движение звёзд. Лучевая, тангенциальная и пространственная скорости. Движение Солнца в Галактике. Вращение Галактики. Масса Галактики	<b>2</b>	
<b>Тема 5.2 Звёздные системы — галактики.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Межзвёздный газ. Межзвёздная пыль. Космические лучи и межзвёздное магнитное поле. Типы галактик. Расстояние до галактик. Массы галактик. Галактики с активными ядрами. Квазары. Красное смещение. Закон Хаббла	<b>2</b>	
	<b>Практическая работа №3</b> Определение скорости движения звёзд в Галактике		
<b>Всего:</b>			<b>36</b>

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты по дисциплине, типовой демонстрационный комплект,

оборудование для проведения практических работ;

- компьютер;
- мультимедийный проектор.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **3.2.1 Печатные издания**

1. Астрономия. Учебное пособие / М.М. Дагаев и др. - М.: Просвещение, 2018. - 384 с.
2. Ацюковский, В. А. Эфиродинамические основы космологии и космогонии / В.А. Ацюковский. - М.: Научный мир, 2016. - 284 с.
3. Бережко, Е. Г. Введение в физику космоса / Е.Г. Бережко. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 264 с.
4. Бережной, А.А. Солнечная система / А.А. Бережной. - М.: ФМЛ, 2017. - 694 с.
5. Бочкарев, Н. Г. Основы физики межзвездной среды / Н.Г. Бочкарев. - М.: Либроком, 2013. - 352 с.
6. Бочкарев, Н. Г. Основы физики межзвездной среды. Учебное пособие / Н.Г. Бочкарев. - М.: Ленанд, 2015. - 354 с.
7. Быков, О. П. Прямые методы определения орбит небесных тел / О.П. Быков, К.В. Холшевников. - М.: Издательство СПбГУ, 2013. - 152 с.
8. Галавкин, В. В. Синергетическая физика, или Мир наоборот / В.В. Галавкин. - М.: ЛКИ, 2018. - 122 с.

9. Звездное небо. Карта. - Москва: Огни, 2015. – 164 с.
  10. Карта звездного неба. - М.: ДМВ, 2015. – 895 с.
  11. Карта звездного неба. - М.: ДонГис, 2015. – 792 с.
  12. Кононович, Э.В. Общий курс астрономии / Э.В. Кононович. - М.: Либроком, 2016. – 847 с.
  13. Кононович, Э.В. Общий курс астрономии / Э.В. Кононович. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2017. – 387 с.
  14. Левитан, Е.П. Дидактика астрономии / Е.П. Левитан. - Москва: Гостехиздат, 2013. – 987 с.
  15. Малов, И. Ф. Механизмы космического излучения. Учебное пособие / И.Ф. Малов. - М.: Либроком, 2014. - 160 с.
  16. Мурзин, В. С. Астрофизика космических лучей / В.С. Мурзин. - М.: Логос, 2014. – 149 с.
  17. Фортов, В. Е. Экстремальные состояния вещества на Земле и в космосе / В.Е. Фортов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 264 с.
  18. Щиголев, Б. М. Математическая обработка наблюдений / Б.М. Щиголев. - М.: Наука, 2015. - 344 с.
  19. Язев, С. А. Лекции о Солнечной системе / С.А. Язев. - М.: Лань, 2013. – 384 с.
  20. Янчилина, Фирюза По ту сторону звезд. Что начинается там, где заканчивается Вселенная? / Фирюза Янчилина. - М.: Едиториал УРСС, 2018. - 120 с.
- Дополнительная литература:
1. «Астрономия 11 класс: поурочные планы по учебнику Е. П. Левитан, 2005г», В. Т. Оськина, 2006г.
  2. «Что и как наблюдать на звездном небе?», Э. С. Зигель, 1979г.
  3. «Астрономия в 11 классе. Методика проведения практических работ», Б. А. Воронцов-Вельяминов, 1984г.
  4. «Сборник вопросов и задач по астрономии», под ред. Б. А. Воронцов-Вельяминов, 1982г.
  5. Учебник «Астрономия 11 класс» Воронцов Вельяминов, 2002г.



6. Дидактические материалы по астрономии. Е. П. Левитан, 2002г.

7. Книга для чтения по астрономии. Астрофизика. М. М. Дагаев, В. М. Чаругин, 1988 г.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, решения задач репродуктивного характера, выполнение контрольных работ, устного опроса, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

##### **Результаты освоения курса:**

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **студент получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

##### **Студент сможет:**

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;

- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;

- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;

- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **студент научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;

- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;

- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;

- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;

- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;

- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;

- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;

- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Основные умения и способы действий	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знать / понимать смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов.	Текущий контроль: проверка репродуктивного характера, устный опрос по темам каждое занятие.
Уметь описывать и объяснять астрофизические явления и свойства небесных тел, результаты экспериментов, проводить примеры практического использования астрофизических знаний	Промежуточный контроль: тестовый контроль по темам, рефераты и самостоятельные работы
Отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента и т.д.	Итоговый контроль: контрольная работа в конце семестра, зачет.
Уметь применять полученные знания и при решении астрофизических задач	
Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	